

OPTICAL PICKUP

Patent Number: JP2035631
Publication date: 1990-02-06
Inventor(s): KATAGIRI SUSUMU; others: 02
Applicant(s): RICOH CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2035631
Application Number: JP19880185076 19880725
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/09; G02B7/28
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To stably detect a reproducing signal in a high band area by setting the output of a photoelectric transducer to detect the central part of the irradiation spot of reflected light as an information reproducing signal.

CONSTITUTION: A first photoelectric transducer 13B arranged at an irradiation position that is not the convergence point of the reflected light from an optical information recording medium and also to detect the central part of the irradiation spot, and second photoelectric transducers 13A and 13C to detect a part other than the central part of the irradiation spot are provided. And the output of the first photoelectric transducer 13B is set as the information reproducing signal, and also, the difference of the output of the first photoelectric transducer 13B and the second photoelectric transducers 13A and 13C is set as a focus detecting signal. In such a way, it is possible to obtain the information reproducing signal by signals from photoreceiving parts less than three out of photodetectors 13 and to stably detect the information reproducing signal in the high band area.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-35631

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月6日

G 11 B 7/09
G 02 B 7/28

B

2106-5D

7403-2H G 02 B 7/11

L

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光ピックアップ

⑯ 特 願 昭63-185076

⑰ 出 願 昭63(1988)7月25日

⑱ 発 明 者 片 桐 進 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 中 山 昌 彦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑱ 発 明 者 河 野 治 彦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑳ 代 理 人 弁 理 士 樺 山 亨

明 細 書

発明の名称

光ピックアップ

特許請求の範囲

1. 光情報記録媒体上に情報を記録、再生或いは消去するための光ピックアップにおいて、

前記光情報記録媒体からの反射光の集光点ではない照射位置に配設されていて、かつ、前記反射光の照射スポットの中心部を検出する第1の光電変換素子と、照射スポットの中心部以外を検出する第2の光電変換素子を有し、前記第1の光電変換素子の出力により、情報再生信号とし、また、前記第1の光電変換素子と前記第2の光電変換素子の出力の差により、焦点検出信号とすることを特徴とする光ピックアップ。

2. 光情報記録媒体上に情報を記録、再生或いは消去するための光ピックアップにおいて、

前記光情報記録媒体からの反射光の集光点の前に設けられた第1の光検出手段と、前記集光点の後に設けられた第2の光検出手段を有し、

これら2つの光検出手段は、照射スポットの中心部、両端部を検出する少くとも3つの光電変換素子を有し、前記照射スポットの両端部に設けられた光電変換素子の出力を前記第1、第2の光検出手段から得て差分を得ることにより、焦点誤差信号とし、前記第1の光検出手段に設けられた照射スポットの両端部を検出する光電変換素子の出力の差分と、前記第2の光検出手段に設けられた照射スポットの両端部を検出する光電変換素子の出力の差分とを加算してトラックエラー信号とし、前記照射スポットの中心部を検出する光電変換素子の出力を前記第1、第2の光検出手段から得て加算することにより、情報再生信号とすることを特徴とする光ピックアップ。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光情報記録媒体上に情報を記録、再生或いは消去するための光ピックアップに関するものである。

〔従来の技術〕

第8図、第9図により従来例を説明する。第9図(a)において発光源である半導体レーザ1を発した発散光はコリメータレンズ2で平行光となり偏光ビームスプリッタ3により反射され、 $\lambda/4$ 板4を透過して対物レンズ5により光情報記録媒体としての光ディスク6に集光される。

光ディスク6で反射された光は、対物レンズ5により平行光とされ、 $\lambda/4$ 板4を透過する。このとき、光束の偏光方向は当初の方向から90度旋回しているために偏光ビームスプリッタ3を透過して集光レンズ7により集束光となり、集光点の後に配位された受光素子13に入射する。

受光素子13は第9図(b)に示した如く符号13A、13B、13Cに示す光電変換素子に3分割されている。ここで、これら各光電変換素子を示す符号13A、13B、13Cを便宜上、信号強度をも表わすこととすれば、第8図に示す回路を用いることにより、 $13B - (13A + 13C)$ で焦点誤差信号、 $13A + 13B + 13C$ で光ディスク6に記録された情報の

とし、また、前記第1の光電変換素子と前記第2の光電変換素子の出力の差により、焦点検出信号とすることとした。

或いは、光情報記録媒体からの反射光の集光点の前に設けられた第1の光検出手段と、前記集光点の後に設けられた第2の光検出手段を有し、これら2つの光検出手段は、照射スポットの中心部、両端部を検出する少くとも3つの光電変換素子を有し、前記照射スポットの両端部に設けられた光電変換素子の出力を前記第1、第2の光検出手段から得て差分を得ることにより、焦点誤差信号とし、前記第1の光検出手段に設けられた照射スポットの両端部を検出する光電変換素子の出力の差分と、前記第2の光検出手段に設けられた照射スポットの両端部を検出する光電変換素子の出力の差分とを加算してトラックエラー信号とし、前記照射スポットの中心部を検出する光電変換素子の出力を前記第1、第2の光検出手段から得て加算することにより情報再生信号とすることとした。

〔作用〕

情報再生信号を得ることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

受光素子13の応答速度は受光面積に比例する。上記従来例では、情報再生信号を受光素子13の全面(3つの光電変換素子の各受光面)を使用して検出しているために受光面積が広く、応答速度を速めるのに障害となっており、応答速度の遅さから、高帯域の情報再生信号を検出することができない。

従って、本発明の目的は高帯域の情報再生信号を安定して検出可能な光ピックアップを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の光ピックアップにおいては、光情報記録媒体からの反射光の集光点ではない照射位置に配設されていて、かつ、前記反射光の照射スポットの中心部を検出する第1の光電変換素子と、照射スポットの中心部以外を検出する第2の光電変換素子を有し、前記第1の光電変換素子の出力により、情報再生信号

従来例では情報再生信号を検出するのに受光素子中の3つの受光部からの信号を必要とする。本発明では受光素子中の3つ未満の受光部からの信号で情報再生信号を得る。

〔実施例〕

〔実施例1〕

光学系のレイアウトは従来例を説明した第9図と共通である。

そこで、第9図を補足説明すると、光電変換素子13Bは光ディスク6からの反射光の集光点ではない照射位置に配設されていて、かつ、この反射光の照射スポットSPの中心部を検出する第1の光電変換素子としての機能が与えられている。

また、光電変換素子13A、13Cは上記照射スポットSPの中心部以外を検出する第2の光電変換素子としての機能を与えられている。

これら、第1の光電変換素子及び第2の光電変換素子からの光電変換信号は、第1図に示す回路で次のように処理されて焦点誤差信号、情報再生信号、トラックエラー信号の各信号を得る。

すなわち、情報再生信号は受光部13Bの出力として得ることができる。

また、焦点誤差信号は $13B - (13A + 13C)$ として得ることができる。さらに、光ディスク6に設けられた情報トラックに追従するためのトラックエラー信号は $(13C - 13A)$ で得られる。

従って、情報再生信号を検出する受光面積が従来例に比べて小さい(単一の受光部13Bである)ので応答速度が速くなる。よって高帯域の情報再生信号が再生可能である。

なお、照射スポットの一部だけで検出するために、情報再生信号が低下するが受光部13Bの大きさを適当な大きさにすることにより十分な再生信号を得ることができる。

(実施例2)

第4図を参照するに、半導体レーザ1から出射された発散光はコリメータレンズ2により平行光となり偏光ビームスプリッタ3で反射され、 $\lambda/4$ 板4を通過して対物レンズ5により光ディスク6上に集光される。

光電変換素子9B、10Bは照射スポットの中心部、光電変換素子9A、9C、10A、10Cは照射スポットの両端部を検出する。

光ディスク6が対物レンズ5より遠くなる、或いは近くなると第6図に示す如く各受光素子9、10上での照射スポットSPの大きさが変化する。例えば、光ディスク7が近づいた場合は第6図(a)に示す如く受光素子9上での大きさが受光素子10上での大きさよりも大きく、合焦時には第6図(b)に示す如く各受光素子9、10上での大きさが等しく、光ディスクから遠のいた場合には第6図(c)に示す如く受光素子9上での大きさよりも受光素子10上での大きさが大きくなる。

そこで第2図、第3図に示す如く $(9B + 10B)$ により情報再生信号を得る。

また、第2図に示す回路を用い $(9A + 9C) - (10A + 10C)$ によって焦点誤差信号を得る。或いは第3図に示す如く、 $(9A + 9C - 9B) - (10B - 10A - 10C)$ によっても焦点誤差信号を得る。

光ディスク6上で反射された光は対物レンズ5により平行光となり $\lambda/4$ 板4を通過する。このとき、偏光方向は当初の方向から90度旋回しているために偏光ビームスプリッタ3を通過して集光レンズ7により集束光となり、ハーフプリズム8により2光束に分離され、分離された一方の光束11は集光点の手前で第1の光検出手段としての受光素子9に入射し、分離された他方の光束12は集光点の後で第2の光検出手段としての受光素子10に入射する。

上記において、受光素子9は光ディスク6からの反射光の集光点の前に設けられていて、第1の光検出手段としての機能が与えられている。

また、受光素子10は上集光点の後に設けられていて、第2の光検出手段としての機能が与えられている。

受光素子9及び受光素子10は第5図に示す如く符号9A、9B、9C及び符号10A、10B、10Cで示す各々3つの光電変換素子から構成されている。

次に、第7図を用いてトラックエラー信号を得る原理を説明する。

第7図(a)、(b)、(c)は、それぞれ、上から情報トラック溝とビームLbとの位置関係を示す図、反射光の強度分布を示す図、受光素子9での照射スポットを示す図、受光素子10での照射スポットを示す図からなる。

上図から、光ディスク6に設けられたトラック溝が光束11、12に対し相対的に動くと、光ディスク6からの反射光強度分布も変動することがわかる。

この反射光の強度分布の変化により受光素子9、10それぞれの照射スポットの強度分布が変化する。

第7図において、斜線部は光強度が強い部分を示す。よって、トラックエラー信号は第2図又は第3図の回路図に示す如く $(9A - 9C) + (10C - 10A)$ によって得られる。

ここで、光検出手段として用いられるフォトダイオードは、光起電力を利用し、照射光に対して電子が励起されることにより微電流が生じ、これ

を出力信号とするが、応答速度は一般に、 $t_r = 2.2 C_j \cdot R_L$ で表わされる。上式で、 t_r は出力信号が最大値の10%から90%に立上るのに要する時間(応答速度)、 C_j は接合容量、 R_L は負荷抵抗をそれぞれ意味するものとする。

すると、 R_L は回路抵抗、線材抵抗等の外的要因で決まってしまう。また、 C_j は受光面積に比例する。つまり、フォトダイオードの応答速度は受光面積を小さくすることにより速くすることが可能となり、高帯域の信号検出が可能となる。

よって、上記各例によれば、情報の再生信号を得るための受光素子の受光面積が小さいために高帯域の再生信号を安定して検出可能である。また、2つの受光素子により焦点誤差信号、トラックエラー信号、再生信号の3種を得ることができる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、高帯域の再生信号を安定して検出可能となる。

図面の簡単な説明

第1図乃至第3図はそれぞれ本発明の一実施例

としての演算回路図、第4図は本発明の一実施例を説明した光ピックアップの光学系説明図、第5図は受光素子の正面図、第6図は光ディスクと受光素子との遠近に応じて照射スポットの照射領域が変化する様子を説明した図、第7図はトラックエラー信号を得るための原理を説明した図、第8図は従来技術に係る演算回路図、第9図は本発明にも適用しうる従来の光ピックアップの光学系説明図である。

9・・・第1の光検出手段としての受光素子、10・・・第2の光検出手段としての受光素子、9A、9B、9C、10A、10B、10C・・・光電変換素子、13B・・・第1の光電変換素子、13A、13C・・・第2の光電変換素子。

代理人 榊 山 亨



